Über die Hexenbesen der Kirschbäume und über *Exoascus Wiesneri* n. sp.

Von Emerich Ráthay.

(Mit 2 Tafeln.)

I. Angaben über die Ursachen verschiedener Hexenbesen.

Bevor ich mich dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung, den Hexenbesen des Kirschbaumes und dem *Exoascus Wiesneri* zuwende, dürfte es zweckmässig erscheinen, den wesentlichen Inhalt aller Notizen und Abhandlungen der Literatur, in welchen entweder Vermuthungen oder bestimmte Angaben über die Ursachen irgendwelcher Hexenbesen der Holzpflanzen gemacht werden, hier in Kürze zusammenzustellen.

Schacht sagt über die als Weidenrosen bekannten Zweigwucherungen der Weiden, dass sie durch ein Insekt veranlasst werden sollen.[1] Nach Ratzeburg werden die bekannten Hexenbesen der Kiefer durch einen Käfer, den *Hylesinus piniperda* erzeugt[2] und nach Czech sollen die Hexenbesen der Fichte durch eine Blattlaus (*Chermes abietis*) hervorgerufen werden.[3] Über die Hexenbesen der Kirschbäume, Birken und Rothtannen schreibt de Bary in einer Anmerkung:[4] „Die dichtbuschig verzweigten Äste von Kirschbäumen, Birken, Rothtannen, welche gleichfalls Hexenbesen genannt werden, sind, soweit ich sie kenne, nicht Producte von Schmarotzerpilzen. Ihre Entstehungsursache ist unbekannt; bei Betula, wie es scheint, eine Milbe.“

---

[1] Schacht, Der Baum, 2. Auflage. S. 118.

[2] Ratzeburg, Die Waldverderbniss, I. Bd. S. 105 u. 123.

[3] Verhandl. d. Schl. Forstv. v. Jahre 1857, S. 118—129.

[4] De Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze etc., S. 235.

Derselbe Forscher erwies in einer wahrhaft classischen Abhandlung, dass die Hexenbesen der Weisstanne durch eine Uredinee, das *Aecidium elatinum*, hervorgerufen werden.[1] Der wesentliche Inhalt dieser Abhandlung lässt sich dahin zusammenfassen: Das Mycelium des *Aecidium elatinum* tritt zuerst in sonst gesunden und normalen Stamm- und Axentheilen auf; es verursacht in diesen, ohne auf ihnen oder in ihren Blättern Fortpflanzungsorgane zu entwickeln, die Anschwellungen, welche von den Forstleuten als „Krebs" und „Rindenkrebs" bezeichnet werden. Innerhalb dieser Anschwellungen, deren Rinde und Holz hypertrophisch entwickelt sind, findet man die Mycelfäden des *Aecidium elatinum* reichlich im Rindenparenchym (bei jungen Exemplaren auch im Markparenchym), im Bast und im Cambium, weniger reichlich im peripherischen Holze und selten und nur spurenweise in den inneren Holzpartien. Das Mycelium des *Aecidium elatinum* perennirt in der Rinde und im Cambium der Geschwülste und es kann in diesen ein Alter von mehr als 60 Jahren erreichen. Entwickeln sich an einer Anschwellung junge Triebe, so wächst gewöhnlich das Mycelium in sie hinein; geschieht dies, während die jungen Triebe ihren Knospenzustand aufgeben, so werden sie zu Hexenbesen, in welchen übrigens einzelne Tannenzweige pilzfrei bleiben können. In den Hexenbesen perennirt das Mycelium in der Rinde, um aus dieser alljährlich in die jungen, beblätterten Triebe emporzuwachsen und im Juni in den jungen Blättern seine Fortpflanzungsorgane, Spermogonien und Aecidienbecher zu bilden. „Die meisten Hexenbesen sterben nach wenigen Jahren entweder auf einmal ganz, oder nach und nach, jedes Jahr eine Anzahl Zweige."

H. Hoffmann veröffentlicht eine Abhandlung über die Ursache, durch welche die Hexenbesen der Kiefer hervorgerufen werden[2] und berichtet über diese Abhandlung selbst, wie folgt: „Die Krankheit war durch Cladosporien veranlasst (*Cl. entoxylinum* und *penicillioides*), welche in der Rinde eines Astes ihr Mycelium entwickelt hatten, so dass dieselbe verdickt und fleischig aufge-

[1] Botan. Ztg. 1867, S. 257—264.

[2] H. Hoffmann, Hexenbesen der Kiefer in Heyer's allgem. Forst- und Jagdzeitung 1871, S. 236—238.

trieben war. Von da drang das Mycelium in die feineren Zweige, zuletzt in die Nadelpaare, deren Längenwachsthum dadurch sehr beeinträchtigt wurde. Endlich wurden auch die Nadeln in fast allen Theilen, selbst den Harzgängen, von dem Pilzgewebe durchdrungen, welches mit Leichtigkeit unter Perforation der trennenden Wände von Zelle zu Zelle wandert, wobei dann die Nadel vertrocknet und abstirbt, während das Mycelium die Spaltöffnungen von innen nach aussen durchdringt, dieselben mehr oder weniger vollständig verstopft und nun an der Luft, auf verzweigten Hyphen von braunschwarzer Farbe, die Cladosporienfrüchte producirt. Die Affectation war auf dem betreffenden Aste scharf localisirt, dieser selbst an der Ursprungsstelle der abnormen Zweigbildung spindelförmig angeschwollen.[1]

In derselben Abhandlung machte H. Hoffmann auch einige Bemerkungen über die Ursachen, durch welche die Hexenbesen der Rothbuchen und Rothtannen hervorgerufen werden. Über die Hexenbesen der ersteren sagt er: „Bei der Rothbuche hatte ich mehrfach Gelegenheit sehr jugendliche Stadien von Hexenbesen zu untersuchen, fand aber selbst bei mikroskopischer Untersuchung keine Spur von Pilzvegetation; vielmehr deutete Manches auf eine Betheiligung von Insekten an dieser Abnormität, wodurch sie mit den Gallen der Rosenäpfel (Bedeguar) in nähere Beziehung treten würde.“ Über die Hexenbesen der letzteren, der Rothtannen, bemerkt er: „Bei einem sehr starken Hexenbesen der Rothtannen (*Abies excelsa* Lam.), welchen ich im Juli 1869 untersuchte, konnte gleichfalls kein Pilz gefunden werden auf Längs- und Querschnitten der abnormen Laubtriebe, der durch Aphiden veranlassten zapfenartigen Gallen, sowie auf der Oberfläche der Nadeln, so dass mir die Veranlassung zur Zeit noch unbekannt ist.“

Magnus veröffentlichte einen Aufsatz über die „nesterartigen Hexenbesen“ der Berberitze,[2] in welchem er als die Ursache dieser Missbildungen das *Aecidium Magelhaenicum* bezeichnet und lässt sich dessen Inhalt dahin zusammenfassen: Die Bildung der Hexenbesen der Berberitze wird durch die Vegetation einer

---

[1] H. Hoffmann. Mycologische Berichte III, 1871, S. 38.

[2] Magnus. Über *Aecidium Magelhaenicum* in Hedwigia 1876. Nr. 1.

Uredinee, des *Aecidium Magelhaenicum* veranlasst. Mehrere Umstände deuten darauf hin, dass das Mycelium des genannten Pilzes in den Hexenbesen, und zwar im Stamme ihrer Blüthentriebe perennirt.[1] Die Reproductionsorgane, Spermogonien und Aecidien, bildet das Aecidium auf der Ober- und Unterseite der jungen, unteren, rosettenartig dicht übereinander gestellten Blätter der Hexenbesentriebe. Die Entwicklung der Spermogonien erfolgt gleich nach der Entfaltung der Knospen in der Mitte April, jene der Aecidien zwischen den Spermogonien Anfangs Mai.

Aus diesen auszugsweise angeführten Abhandlungen über die Ursachen der Hexenbesen unserer Holzpflanzen geht hervor, dass die wenigen Hexenbesen, welche bisher mehr oder minder gründlich studirt wurden, sich als die Producte vegetabilischer Parasiten, und zwar gewisser Pilze erwiesen.

II. Aeussere Erscheinung, Vorkommen und Alter der Kirschbaumhexenbesen.

Die Kirschbaumhexenbesen sind entweder abnorme Äste (Taf. I, Fig. 3 *aa*), oder abnorme Verlängerungen sonst normaler Äste (Taf. I, Fig. 1 *aa* und 2 *aa*). Sie sind viel reicher verzweigt,

---

[1] Hier bemerke ich, dass es mir bisher ebensowenig wie Magnus geglückt ist, in den Hexenbesen der Berberitze das Mycelium des *Aecidium Magelhaenicum* aus den Blättern, in welchen es sehr leicht zu finden ist, bis in die Internodien zu verfolgen. Dessenungeachtet habe ich gleich Magnus die Überzeugung, dass das Mycelium des genannten Pilzes in den Hexenbesen der Berberitze überwintert. Diese Überzeugung verschaffte ich mir auf zweifache Weise, nämlich einmal, indem ich wie Magnus beobachtete, dass auf den Blättern der in Rede stehenden Hexenbesen alljährlich das *Aecidium Magelhaenicum* erscheint, und zweitens dadurch, dass ich zu verschiedenen Zeiten des vergangenen Winters abgeschnittene Hexenbesen der Berberitze mit ihren Querschnitten in Wasser getaucht, im warmen Zimmer hielt, wobei ich stets beobachtete, dass nach Verlauf einiger, gewöhnlich 3—5 Wochen, die Blätter der unter diesen Umständen sich entfaltenden Hexenbesenknospen sowohl auf der Ober- als Unterseite mit den Spermogonien des *Aecidium Magelhaenicum* bedeckt erschienen. Übrigens sei hier noch erwähnt, dass ich das Mycelium des *Aecidium Magelhaenicum* in den Blättern bis zu deren Insertionsstellen, also bis in die unmittelbare Nähe der Achselknospen verfolgte. Bei dem Umstande nun, dass bei Berberis die

als die ihnen analogen normalen Theile der Kirschbäume, wodurch sie auch in unbelaubtem Zustande im Winter auffallen (Taf. I, Fig. 1 und 2). An ihrem Axensysteme zeigen sich die älteren Glieder, so die Axe und die Verzweigungen der niedersten Ordnungen in ihren älteren Theilen ziemlich stark hypertrophisch entwickelt (Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 4), ja die Basis der Achse besitzt oft einen zweimal grösseren Durchmesser als der Theil des Mutterastes, welchem sie entspringt (Taf. I, Fig. 3 und 4). Die Sprosse, welche von den Hexenbesen gebildet werden, sind mit Ausnahme weniger Blüthensprosse, durchaus Laubsprosse, woraus sich die bereits oben erwähnte, reiche Verzweigung der Hexenbesen erklärt. Beachtet man nämlich, dass die Blüthensprosse des Kirschbaumes gleich nach der Fruchtreife abfallen, hingegen seine Laubsprosse, je nachdem sie im Sinne Areschoug's „Verjüngungszweige" oder „falsche Kurztriebe" sind, entweder dauernd oder doch mindestens drei Jahre auf den Bäumen bleiben,[1] so begreift es sich, dass die Hexenbesen des Kirschbaumes, desshalb, weil sie fast nur Laubsprosse entwickeln, auch reicher verzweigt sein müssen, als die ihnen analogen Theile des Kirschbaumes, welche ausser den Laubsprossen auch zahlreiche Blüthensprosse hervorbringen. Adventivknospen bilden sich auf den Kirschbaumhexenbesen nur selten und nur in geringer Zahl, und zwar auf deren Axenbasis.

Wegen der Armuth an Blüthensprossen erscheinen die Hexenbesen der Kirschbäume im Frühjahre in den blüthenweissen Kronen dieser als blüthenleere dafür aber ausserordentlich dichtbelaubte Büsche. Ihre Belaubung besteht aus vielen abnormen und nur wenigen normalen Blättern, von denen die letzteren zerstreut zwischen den ersteren vorkommen. Die abnormen Blätter der Hexenbesen verdanken ihr ungewöhnliches Aussehen der Beschaffenheit ihrer Blattspreiten. Diese sind erstlich stark

Trennungsschichten der Blätter nicht in, sondern über den Insertionsstellen entstehen und daher die Blattbasen bei der Loslösung der Blätter an den Zweigen zurückbleiben und die Rolle von Knospenschuppen übernehmen, ist es sehr leicht möglich, dass das Mycelium in den Blattbasen überwintert, um dann aus diesen in die sich entwickelnden Knospen hinüber zu wachsen.

[1] F. W. C. Areschoug, Beiträge zur Biologie der Holzgewächse 1877, S. 59—62.

fettglänzend und beiläufig zweimal so dick als die Blattspreiten normaler Blätter, ferner sind sie zwischen ihren Nerven aufgetrieben und endlich sind sie, je nachdem die Hexenbesen, denen sie angehören, entweder im Sonnenlichte oder im Schatten wachsen, entweder braunroth oder ihrer ganzen Ausdehnung nach bleichgrün gefärbt. Am meisten charakteristisch ist es aber für sie, dass sie im Monate Mai auf ihrer Unterseite ein weisssammtiges Aussehen annehmen, um dann rasch zu vertrocknen.

Ausser den im Vorstehenden geschilderten Eigenschaften, welche allen Kirschbaumhexenbesen zukommen, zeigen diese Missbildungen je nach der Neigung, welche ihre Mutteräste zur Verticalen besitzen, noch besondere Eigenschaften, wie dies zunächst drei Beispiele zeigen mögen.

Beispiel I. Fig. 1 auf Tafel I stellt einen sehr alten und beiläufig zwei Meter hohen Kirschbaumhexenbesen, der in der Folge kurz „Hexenbesen I" heissen soll, im winterlichen Zustande dar. Er bildet im Gipfel eines alten Kirschbaumes die Verlängerung seines beiläufig unter einem Winkel von 40° zur Verticalen geneigten Mutterastes *(bb)*. Dieser Hexenbesen zeichnet sich dadurch aus, dass er in seinem Habitus etwas an eine Pyramidenpappel erinnert, indem seine Axe vollkommen senkrecht steht und deren Verzweigungen etwas mehr als die normaler Äste des Kirschbaumes aufgerichtet sind. Die letzteren beiden Umstände zeigen, dass bei diesem Hexenbesen sowohl die Axe als deren Verzweigungen einen stärkeren, negativen Geotropismus als die Axe und die Verzweigungen normaler Äste des Kirschbaumes besitzen.

Beispiel II. Fig. 2 auf Tafel I zeigt einen Kirschbaumhexenbesen, der die Fortsetzung seines im unteren Theile nahezu horizontalen Mutterastes *(bb)* bildet. Letzterer gehört dem unteren Kronentheile eines ungefähr 30jährigen Kirschbaumes an. Dieser Hexenbesen — er möge der „Hexenbesen II" heissen — zeigt mehrere Eigenthümlichkeiten. Für's Erste ist der obere Theil seines Mutterastes *(bb)* in einer verticalen Ebene stark bogenförmig so gekrümmt, dass die concave Seite desselben nach abwärts sieht. Zweitens sind, von seinen Sprossen die unteren Theile in verticalen Ebenen stark bogenförmig nach aufwärts gekrümmt. Und drittens stehen die oberen

Theile seiner Sprosse sämmtlich fast vertical, also zu einander parallel. Von diesen Eigenthümlichkeiten erklärt sich die erste, wie folgt: Alle Hexenbesen des Kirschbaumes nehmen desshalb, weil sie sich sehr reich verzweigen und belauben und weil sie die unteren Glieder ihres Axensystemes hypertrophisch entwickeln, ausserordentlich stark an Gewicht zu. Dieser Umstand bewirkte aber bei dem „Hexenbesen II“ desshalb, weil sein Gewicht rechtwinkelig und wie an einen langen Hebelarme auf seinen Mutterast wirkte, dass sich der obere, biegsame Theil desselben in der oben angegebenen und aus der Fig. 2 ersichtlichen Weise nach abwärts krümmte. Die zweite der oben aufgezählten Eigenthümlichkeiten des Hexenbesens II ist aber jedenfalls eine Folge der eben erklärten Eigenthümlichkeit desselben, indem offenbar alle Sprosse des Hexenbesens II dadurch, dass sich dessen Mutterast in seinem oberen Theile nach abwärts krümmte, eine mit einer Senkung verbundene Abwärtsneigung erfuhren, durch welche sie wegen ihres negativen Geotropismus zu den Krümmungen veranlasst wurden, welche man an ihnen bei *x* wahrnimmt. In Bezug auf die dritte und letzte der oben angeführten Eigenthümlichkeiten des Hexenbesens II sei hier bemerkt, dass sich in ihr ein bedeutend stärkerer, negativer Geotropismus der Sprosse des Hexenbesens II offenbart, als ihn normale Sprosse des Kirschbaumes zeigen. Die schwachen Krümmungen, welche die Seitensprosse des Hexenbesens II bei *y* zeigen, erklären sich daraus, dass ich im Monate Mai zum Zwecke einer mikroskopischen Untersuchung bei *c* einen ziemlich grossen und selbst wieder verzweigten Zweig dieses Hexenbesens abschnitt. *zz* und *z' z'* in Fig. 2 sind zwei junge Hexenbesen, deren Mycelien mit jenem des Hexenbesens *aa* in keiner Verbindung stehen.

Beispiel III. Fig. 3 auf Tafel I gibt das Bild eines Kirschbaumhexenbesens — „Hexenbesen III“ — der eine Verzweigung des oberen Theiles seines beinahe horizontalen Mutterastes *(bb)* darstellt, welcher dem unteren Kronentheile eines alten Kirschbaumes angehört. Derselbe zeigt ähnliche und auch in ähnlicher Weise erklärbare Eigenschaften als der Hexenbesen II.

Da alle von mir untersuchten Hexenbesen, je nachdem die Mutteräste derselben entweder eine mehr aufrechte oder mehr geneigte Lage besassen, bezüglich ihrer Eigenschaften entweder

dem Hexenbesen I oder den Hexenbesen II und III ähnlich waren, so ergibt sich:

1. dass die oben aufgestellte Behauptung, nach welcher die Kirschbaumhexenbesen je nach der Lage ihrer Mutteräste besondere Eigenschaften besitzen, richtig ist, und

2. dass die Sprosse aller Kirschbaumhexenbesen stärker negativ geotropisch als die normalen Sprosse des Kirschbaumes sind.[1]

Letzterer Umstand dürfte seine Erklärung mit Rücksicht auf das von Wiesner ausgesprochene Gesetz: „Je günstiger die Wachsthumsbedingungen und je wachsthumsfähiger die Sprosse sind, desto prägnanter treten an denselben Geotropismus und Heliotropismus hervor“ [2] aus der noch nicht erwähnten Eigenschaft aller Kirschbaumhexenbesen finden, dass ihren Sprossen ein etwas grösseres Längenwachsthum zukommt als den Sprossen normaler Äste des Kirschbaumes, somit die Sprosse der Hexenbesen ebenso, wie dies Wiesner von den Wassertrieben unserer Laubhölzer annimmt,[3] nur in Folge ihres grösseren Längenwachsthums einen stärkeren, negativen Geotropismus zeigen. Das stärkere Längenwachsthum der Hexenbesensprosse selbst erklärt sich in analoger Weise, wie Wiesner das raschere Wachsthum der Wassertriebe erklärt,[4] nämlich aus einer vermehrten Zufuhr plastischer Stoffe, indem die Hexenbesen die in ihren Mutterästen

[1] Es ist mir im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Sprosse aller Hexenbesen einen stärkeren negativen Geotropismus besitzen, als die normalen Sprosse der Holzgewächse, auf denen sie vorkommen, weil die Sprosse aller von mir beobachteten Hexenbesen, nämlich der Kirschbaum — der Berberitzen — und der Weisstannenhexenbesen viel stärker negativ geotropisch sind als die normalen Sprosse ihrer Träger. Bezüglich der Hexenbesen der Weisstanne schrieb bereits de Bary in seinem oben citirten Aufsatze über diese Missbildungen: „Die von den Forstleuten hier zu Lande Hexenbesen, anderwärts Wetterbüsche, Donnerbüsche, Donnerblasen genannten Zweige treten zur Zeit des Austreibens der Tanne an den Krebsgeschwülsten zuerst hervor als Triebe, welche sich entweder gleich an ihrer Ursprungsstelle plötzlich, oder in einem weiteren Bogen allmählig senkrecht in die Höhe richten. Diese Richtung wird von dem Haupttriebe des Besens jederzeit mehr oder minder beibehalten.

[2] Wiesner, Die heliotropischen Erscheinungen im Pflanzenreiche, II. Theil. S. 31.

[3] Derselbe a. o. c. O. in der Anmerkung.

[4] Derselbe a. o. c. O. in der Anmerkung.

enthaltenen, plastischen Stoffe wohl stärker anziehen dürften, als dies die normalen Zweige ihrer Mutteräste thun.

Bezüglich alter Kirschbaumhexenbesen, welche stark geneigte und dabei bereits unbiegsame Mutteräste besitzen, möchte ich noch anführen, dass von deren Sprossen nur die älteren und diese nur in ihren unteren Theilen stark gekrümmt sind, während die jüngeren Sprosse und ebenso die oberen Theile der älteren Sprosse vertical stehen, worin die oben angeführten Erklärungen der Eigenthümlichkeiten des Hexenbesens II eine Stütze finden.

Über das Vorkommen der Kirschbaumhexenbesen machte ich in der Gegend meines Wohnortes die folgenden Beobachtungen: Dieselben finden sich hier fast überall, wo Kirschbäume vorkommen. Ich beobachtete sie fürs erste auf freistehenden Bäumen in Weingärten, ferner auf Alleebäumen und auf Sämlingen im Walde.

Sie finden sich auf den Kirschbäumen jedes Standortes und Alters, am häufigsten aber auf sehr alten Kirschbäumen. Auf jungen Bäumen kommen sie zumeist einzeln vor, auf alten Bäumen findet man dagegen häufig mehrere, manchmal viele, ja auf einem sehr alten Kirschbaume zählte ich nicht weniger als 13 zum Theile sehr ansehnliche Hexenbesen.

Die Kirschbaumhexenbesen erreichen häufig ein bedeutendes Alter und eine oft sehr ansehnliche Grösse. Ich untersuchte Hexenbesen, welche mir auf Querschnitten, die ich durch deren Axenbasis anfertigte, 19 Jahresringe zeigten, und ich kenne Hexenbesen, welche fast 3 Meter hoch sind und bei denen die Axenbasis einen Durchmesser von 8 Ctm. besitzt.

III. Ursache der Kirschbaumhexenbesen.

Der Umstand, dass, wie ich Eingangs zeigte, die wenigen Hexenbesen, welche man bisher besser studirte, als die Producte gewisser parasitischer Pilze erkannt wurden, brachte mich schon vor mehreren Jahren zu der Vermuthung, dass auch die Hexenbesen des Kirschbaumes die Erzeugnisse eines parasitischen Pilzes seien. Später wurden mir die merkwürdigen Degenerationen der Laubtriebe bekannt, welche zwei parasitische Pilze an verschiedenen Amygdaleen, nämlich *Exoascus Pruni* an *Prunus*

Padus, spinosa[1] und *domestica*[2] und *Exoascus deformans* an *Amygdalus communis* und *Persica vulgaris* hervorrufen,[3] wodurch ich zur Annahme geführt wurde, dass auch die eigenthümlich deformirten Äste und Astendigungen des Kirschbaumes, die Hexenbesen, durch eine Exoascusart verursacht würden. Fuckel hat nun bereits auf den lebenden Blättern des Kirschbaumes einen Exoascus beobachtet, den er *Exoascus deformans Cerasi* nannte[4] und im Zusammenhalt mit dem früher Erwähnten musste ich annehmen, dass eben dieser Exoascus auch die Ursache der Hexenbesen des Kirschbaumes sei. Dass Fuckel nichts von einer merkwürdigen Beschaffenheit der Zweige erwähnt, von denen er die von dem *Exoascus deformans Cerasi* befallenen Kirschblätter nahm, schien mir nicht sehr dagegen zu sprechen, es konnte ja Fuckel seine exoascuskranken Kirschblätter von jungen und wenigstens im unbelaubten Zustande noch wenig auffallenden Hexenbesen genommen, daher deren Eigenthümlichkeiten übersehen haben.

Um nun festzustellen, dass die Hexenbesen des Kirschbaumes das Product des *Exoascus deformans Cerasi* Fuckel sind, oblag mir dreierlei nachzuweisen:

1. dass in den Hexenbesen des Kirschbaumes ein perennirendes Mycelium vegetirt,

2. dass dieses dem Fuckel'schen *Exoascus deformans Cerasi* angehört, und

3. dass die Eigenthümlichkeiten, durch welche sich die Hexenbesen des Kirschbaumes von den ihnen analogen, normalen Theilen des letzteren unterscheiden, wirklich dem Einflusse des in ihnen perennirenden Exoascus-Myceliums, zuzuschreiben sind, und es mögen die nachfolgenden Zeilen zeigen, inwieferne mir dies gelungen ist.

Bezüglich des erst erwähnten Punktes nahm ich im vorigen Winter mikroskopische Untersuchungen des Axensystemes der

---

[1] A. de Bary, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, I. Reihe, S. 46 und 47.

[2] Emerich Räthay, Über die von Exoascus-Arten hervorgerufene Degeneration der Laubtriebe einiger Amygdaleen. Sitzb. d. kais. Ak. d. Wiss., Bd. LXXVII 1878. S. 1—9 des Separatabdruckes.

[3] Derselbe ebendaselbst S. 9—16.

[4] Fuckel, Symbolae mycologicae. S. 252.

Kirschbaumhexenbesen bei mehreren dieser Missbildungen vor. Ich begann dieselben stets mit den jüngsten Theilen des Axensystemes und dehnte sie dann auf dessen ältere und schliesslich auf dessen älteste Theile aus. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren in allen Fällen die gleichen. Es wurde ein durch fast sämmtliche Theile des Axensystemes verbreitetes und daher perennirendes, einfachfädiges und reichverzweigtes Mycelium, und zwar in der primären Rinde, im Marke, in den Markstrahlen, im Cambium und in der secundären Rinde — in der letzteren im Parenchym — gefunden. Mycelfrei erwiesen sich nur wenige Verzweigungen der höchsten Ordnung des Axensystemes, an welchen sich Fruchtaugen vorfanden.

Die Hyphen des Myceliums (Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4 *h* — *h*) waren farblos und setzten sich aus vielen kurzcylindrischen oder tonnenförmigen, 2·8—11·5 Mmm. langen und 2·8—6 Mmm. breiten Gliedern zusammen, welche innerhalb einer deutlich wahrnehmbaren und aus Pilzcellulose bestehenden Zellmembrane ein arm- und feinkörniges und in alkoholischer Jodlösung sich nur schwach gelbfärbendes Protoplasma enthielten.

Die so beschaffenen Hyphen wucherten in den oben genannten Geweben zwischen deren Zellen, und zwar längs der Kanten der letzteren und ihren Zellwänden dicht angeschmiegt (Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4). Die Membranen der von den Hyphen durchwucherten Gewebe zeigten in den von jenen berührten Partien eine sehr starke Verdickung (Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4 *r*—*r*), welche sich in abnehmendem Grade mehr oder weniger weit auch noch auf die übrigen Partien der Membranen und die an diese anstossenden Nachbarwände fortsetzte. Alle den Hyphen nahegelegenen, verdickten Membranpartien zeigten eine sehr reiche und zu ihrer Berührungsfläche mit dem Zellinhalte parallele Schichtung (Taf. II, Fig. 1, 3, 4). Sie erschienen farblos und quollen nur wenig mit Wasser auf. Chemisch verhielten sie sich, wenigstens in der primären Rinde, im Marke und in den Markstrahlen, wo allein ich ihr chemisches Verhalten einer genauen Untersuchung unterzog, sowie die normalen Zellhäute dieser Gewebe. Sie nahmen in den letzteren weder mit schwefelsaurem Anilin eine gelbe, noch mit concentrirter Salzsäure oder mit dieser und Phlorogluein eine violette Farbe an. In Kupferoxydammoniak

waren sie unlöslich, dagegen lösten sie sich unter starker Quellung in concentrirter Schwefelsäure. Mit Jodlösung färbten sie sich blassgelb und mit dieser und concentrirter Schwefelsäure gaben sie keine blaue Reaction. In dreijährigen und noch älteren Theilen des Axensystemes erschienen in allen hyphenhältigen Geweben viele von den den Hyphen benachbarten, verdickten Membranpartien, aber auch viele der mit ihnen in den gleichen Geweben vorkommenden und sonst normalen Zellhäute in eine bräunliche, in Alkohol unlösliche und in Wasser stark quellbare Substanz umgewandelt, welche ich für Gummi halte. Dabei waren die zwischen den gebräunten Membranen verlaufenden Hyphen geschrumpft und höchst wahrscheinlich abgestorben.

Im Ganzen erinnerten mich die den Hyphen unmittelbar angrenzenden, verdickten Membranen, wenn auch nur entfernt, so doch, an die zuerst von de Bary beobachteten und dann von Fischer v. Waldheim beschriebenen Cellulosescheiden, welche sich um die Hyphen gewisser Ustilagineen bilden und welche den Wirthpflanzen der letzteren angehören.[1]

Besonders hervorzuheben ist, dass das in dem Axensysteme der Hexenbesen perennirende Mycelium nicht nur in den jüngsten, sondern in allen Theilen des Axensystemes perennirt. Ich schliesse dies aus dem Umstande, dass ich bei mehreren Hexenbesen Ramificationen ihres Myceliums selbst aus dem ältesten Theile ihres Axensystemes ohne Unterbrechung bis in die Spitze solcher einjähriger Adventivsprosse zu verfolgen vermochte, welche jenem ältesten Theile unmittelbar entsprangen.

Hier sei auch bemerkt, dass die Hypertrophie, welche die ältesten Theile des Axensystemes der Kirschbaumhexenbesen zeigen, zunächst auf einer Hypertrophie des Rinden- und Holzkörpers jener Theile, zuletzt aber auf einer abnormen Zellvermehrung beruht. Letzteres geht daraus hervor, dass die Gewebeelemente im Rinden- und Holzkörper gleich alter Axentheile der Hexenbesen und der diesen analogen, normalen Theile des Kirschbaumes dieselbe Grösse besitzen.

---

[1] A. Fischer v. Waldheim, Beiträge zur Biologie u. Entwicklungsgeschichte der Ustilagineen in Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. VIII, S. 79.

Über den Grad der Hypertrophie, welchen der Holz- und Rindenkörper speciell in der Axenbasis mehrerer von mir untersuchter Hexenbesen zeigte, gibt die folgende kleine Tabelle Auskunft. In ihr sind die Zahlen der Jahresringe, die grössten Durchmesser der Holzkörper und die grössten Dickendimensionen der Rindenringe, von den aneinander grenzenden Axentheilen der untersuchten Hexenbesen, welche ich mit A, B, C und D bezeichne, und ihrer Mutteräste nebeneinander gesetzt. A, B und D stammten von cultivirten Bäumen. C wuchs dagegen auf einem wilden Baume, bei A wurde die Untersuchung im frischen Zustande, bei B, C und D aber im getrockneten Zustande vorgenommen.

	Mutteräste der Hexenbesen	Axenbasen der Hexenbesen	Mutteräste der Hexenbesen	Axenbasen der Hexenbesen	Mutteräste der Hexenbesen	Axenbasen der Hexenbesen
	Zahl der Jahresringe		Grösste Dicke des Rindenringes		Grösster Durchmesser des Holzkörpers	
A	20	19	2·5 Mm.	5·5 Mm.	26 Mm.	38·5 Mm.
B	19	18	2	3·5	31	40
C	10	9	1·5	3·5	25	30
D	11	10	1·5	5	13	16

Was den zweiten, obenangeführten Punkt betrifft, so unterzog ich im vorigen Frühjahre die Kirschbaumhexenbesen wöchentlich einmal einer genauen Betrachtung. Dies setzte ich so lange fort, bis ich am 14. Mai bemerkte, dass von den zweierlei Blättern der Kirschbaumhexenbesen, den normalen und abnormalen, die letzteren auf ihrer Unterseite jenes weisssammtige Aussehen zeigten, dass ich in der oben gegebenen Beschreibung der Kirschbaumhexenbesen bereits erwähnte. Hierauf unterwarf ich die jungen Laubtriebe dieser Missbildungen einer mikroskopischen Untersuchung, welche als erstes Ergebniss die Auffindung eines Exoascus-Hymeniums lieferte, das mit dem Hymenium des von Fuckel vertheilten *Exoascus deformans Cerasi*[1] vollkommen übereinstimmte. Jenes Exoascus-Hymenium kam auf den untersuchten Laubtrieben

[1] Fuckel, F. rh. 2275.

ausschliesslich auf deren abnorm entwickelten Blättern, und zwar auf der Unterseite der Blattspreite zwischen den Blattnerven vor, dieser ihr weisssammtiges Aussehen verleihend. Es entwickelte sich an dem angegebenen Orte zwischen der Cuticula und den Aussenwandungen der Epidermiszellen genau in der von de Bary von dem Hymenium des *Exoascus Pruni* beschriebenen Weise.[1] Seine ausgewachsenen und dicht neben einander aus der Cuticula hervorgebrochenen Asken waren von ihrer Basis gegen ihren Scheitel keulenförmig erweitert. Sie erreichten eine Länge von 33 Mmm. und ihr grösster Querdurchmesser schwankte zwischen 5 und 9 Mmm. Sie enthielten acht rundliche, farblose Sporen von 3 — 4 Mmm. Durchmesser, welche sie in den übrigen Inhalt gehüllt, durch einen plötzlich an ihrem Scheitel entstandenen Riss mit grosser Gewalt ausspritzten. Wie bedeutend diese war, davon überzeugte ich mich. indem ich ein auf der Unterseite seiner Blattspreite mit dem Hymenium des *Exoascus deformans Cerasi* überzogenes Blatt eines Kirschbaumhexenbesens mit der Oberseite auf eine Glasplatte brachte und hier längere Zeit liegen liess. Als ich dann die Glasplatte unter dem Mikroskope betrachtete, fand ich, dass die Asken ihre achtsporigen Sporenballen bis 1 Ctm. weit um das Blatt gespritzt hatten.

Ein weiteres Ergebniss der mikroskopischen Untersuchungen, welche ich mit den jungen Laubtrieben der Hexenbesen anstellte, war es, dass ich in ihnen ein Hyphennetz auffand, welches die auf der Unterseite ihrer abnormen Blätter vorhandenen Hymenien mit den in ihren einjährigen Zweigen vorhandenen Mycelpartien verband. Die Hyphen jenes Netzes beobachtete ich innerhalb der Internodien in der primären Rinde und im Marke, innerhalb der Blätter, in dem die Gefässbündel umgebenden Parenchym des Blattstieles (Tafel II, Fig. 8 *h*) und der Blattnerven (Tafel II, Fig. 9 *h*) und im Schwammparenchym (Tafel II, Fig. 5 *h* — *h*) und in der Epidermis der Blattspreiten. In den Internodien, Blattstielen und Blattnerven glichen sie in jeder Beziehung den in den älteren Zweigen wuchernden Hyphen; denn sie besassen hier dasselbe Aussehen wie diese, verliefen den an sie angrenzenden Zellwänden dicht angeschmiegt und übten einen stark verdickenden

[1] A. de Bary. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. I. Reihe. S. 41—43.

Einfluss auf diese aus (Tafel II, Fig. 8, 9). Hingegen zeigten sie im Schwammparenchym der Blattspreiten ein anderes Aussehen und Verhalten. Sie waren dort sehr dünn, spärlich septirt und verliefen an vielen Stellen frei in den grossen Intercellularräumen, ohne einen sichtbaren Einfluss auf die nahegelegenen Membranen auszuüben (Tafel II, Fig. 5 *h*). Endlich besassen sie in der Epidermis der Blattspreiten, wo sie zwischen den Seitenwandungen der Zellen diesen dicht anliegend wucherten, wieder dieselben Eigenschaften wie in den Internodien; sie erzeugten aber an den Membranen der Epidermis keine Verdickungen. Den rothen Farbstoff, welcher den abnormen Blättern der im Lichte wachsenden Hexenbesen ihre rothe Farbe verleiht, fand ich im Zellsafte der Epidermis- und Mesophyllzellen gelöst. Betreffs der oft zweimal grösseren Dicke, durch welche sich die abnormen Blätter der Kirschbaumhexenbesen von den normalen Blättern des Kirschbaumes unterscheiden, erkannte ich, dass sie durch eine sehr reiche Zellvermehrung im Mesophyll verursacht wird.

Was den dritten und letzten der oben angeführten Punkte anbelangt, dass die Eigenthümlichkeiten, durch welche sich die Hexenbesen des Kirschbaumes von den ihnen analogen, normalen Theilen des letzteren unterscheiden, wirklich dem Einflusse des in ihnen perennirenden Exoascus-Myceliums zuzuschreiben sind, so will ich gleich bemerken, dass ich mich bisher erfolglos bemühte, die Kirschbaumhexenbesen durch Aussaat der Sporen des *Exoascus deformans Cerasi* auf die Blätter und jungen Internodien des Kirschbaumes an diesem hervorzurufen. Dass aber die Vegetation des genannten Pilzes die Ursache der Kirschbaumhexenbesen ist, kann aus folgenden Facten, die mir bekannt geworden sind, mit Gewissheit geschlossen werden:

a. dass alle von mir bisher untersuchten Hexenbesen des Kirschbaumes — es waren deren 20 — den *Exoascus deformans Cerasi* beherbergten;

b. dass meinen bisherigen Beobachtungen zufolge dieser Pilz auf dem Kirschbaume nur die Hexenbesen bewohnt;

c. dass die an den Kirschbaumhexenbesen vorkommenden, normalen Theile, nämlich die wenigen Verzweigungen der höchsten Ordnung, welche Blüthensprosse entwickeln, und mehr oder weniger zahlreiche Blätter, pilzfrei sind;

d. dass in den hyphenhältigen Geweben der Kirschbaumhexenbesen nur solche Membranen, welche entweder von den Hyphen berührt werden, oder diesen sehr nahe liegen, die oben beschriebenen Verdickungen zeigen;

e. dass die Blüthenbildung bei den von dem *Exoascus deformans Cerasi* bewohnten Hexenbesen ebenso unterbleibt, wie an den Trieben der *Euphorbia Cyparissias*, in denen das *Aecidium Euphorbiae* vegetirt;

f. dass zwischen den von *Exoascus deformans* bewohnten Kirschbaumhexenbesen und den von *Aecidium elatinum* erzeugten Hexenbesen der Weisstanne gewiss eine sehr grosse Analogie besteht.

Schliesslich möchte ich hier noch zweierlei bemerken, nämlich einmal, dass es wohl unzweifelhaft möglich sein wird, Hexenbesen künstlich auf den Kirschbäumen hervorzurufen, indem man auf deren normale Zweige und Reiser, Reiser und Augen der Hexenbesen pfropft und oculirt, und zweitens, dass der *Exoascus deformans Cerasi* Keime producirt, welche in die Knospen des Kirschbaumes einzudringen vermögen. Ersteres schliesse ich aus dem Umstande, dass bereits Beobachtungen vorliegen, nach welchen auf Pfropfreisern und Stecklingen, welche Pflanzenstöcken entnommen waren, in denen die Mycelien gewisser Pilze perenniren, diese wieder auftreten;[1] letzteres geht aber aus dem Vorkommen solcher Hexenbesen hervor, welche nicht Verlängerungen, sondern seitliche Verzweigungen ihrer Mutteräste darstellen.

IV. *Exoascus deformans Cerasi* (Fuckel) ist von *Exoascus deformans Persicae* (Berk.) verschieden.

Wiewohl Fuckel den von ihm entdeckten Exoascus des Kirschbaumes mit dem *Exoascus deformans* (Berk.) des Pfirsichbaumes in eine Species vereinigte, so zeigen doch beide Pilze sehr auffallende Unterschiede, und zwar:

1. Hinsichtlich der Theile, an welchen sie an ihren Wirthpflanzen Degenerationen hervorrufen. Der

[1] A. de Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze etc., S. 42.

Exoascus deformans Cerasi bewirkt die Degeneration ganzer Äste und Astendigungen des Kirschbaumes — die Hexenbesen; der *Exoascus deformans Persicae* deformirt dagegen die jungen Laubtriebe des Pfirsichbaumes entweder nur in deren oberen Theilen oder der ganzen Länge nach,[1] das heisst in ähnlicher Weise, wie der *Exoascus deformans Amygdali* die jungen Laubtriebe des Mandelbaumes oder wie der *Exoascus Pruni* die jungen Laubtriebe der *Prunus domestica, spinosa* und *Padus* deformirt.

2. Hinsichtlich ihres Myceliums. Was die Unterschiede anbelangt, welche zwischen dem Mycelium des *Exoascus deformans Persicae* und dem Mycelium des *Exoascus deformans Cerasi* bestehen, so liegt einer derselben darin, dass das Mycelium des letzteren Pilzes, gleichzeitig in den Verzweigungen aller Ordnungen oft sehr ansehnlicher Äste und Astendigungen des Kirschbaumes perennirt, während das Mycelium des ersteren Pilzes, wenn überhaupt, so doch nur in den jüngsten Theilen der einjährigen Zweige seiner Wirthpflanze ausdauert,[2] wofür bei der grossen Analogie, welche zwischen den von dem *Exoascus Pruni* degenerirten Laubtrieben von *Prunus Padus, spinosa* und *domestica* und den von dem *Exoascus deformans* degenerirten Laubtrieben von *Persica vulgaris* besteht, der Umstand spricht, dass ich im vorigen Frühlinge aus mehreren ihrer ganzen Länge nach degenerirten Laubtrieben von *Prunus Padus, spinosa* und *domestica* das Mycelium des *Exoascus Pruni* im Weichbaste 1 Ctm. weit bis in die einjährigen Zweige verfolgen konnte, in denen es früher von de Bary und mir nicht beobachtet wurde.[3]

---

[1] Frank's Vermuthung, dass *Exoascus deformans Persicae* alle Blätter der von ihm befallenen Pfirsichzweige deformirt (Frank, die Krankheiten der Pflanzen, S. 526) ist nicht richtig.

[2] Bezüglich des Myceliums des *Exoascus deformans* gibt Frank an (Frank, Die Krankheiten der Pflanzen, S. 526), dass dasselbe aus den Bastbündeln der Zweiglein des Pfirsichbaumes in dessen Blätter eindringt. Hiezu habe ich zu bemerken, dass ich das Mycelium des *Exoascus deformans* in den von diesem deformirten Laubtrieben des Pfirsich- und Mandelbaumes innerhalb der Internodien nur in der primären Rinde (Tafel II, Fig. 6, 7), im Marke und in den Markstrahlen, aber niemals in den Bastbündeln aufzufinden vermochte.

[3] Im Weichbaste mehrerer, aber nicht aller vorjährigen Zwetschkenzweige, an welchen sich Taschen befestigten, fand de Bary schon längst

Zwei weitere Unterschiede bestehen zwischen dem Mycelium des *Exoascus deformans Persicae* und jenem des *Exoascus deformans Cerasi* insoferne als die Hyphen des ersteren Myceliums stellenweise frei in den Intercellularräumen der von ihnen durchwucherten Gewebe verlaufen und sie keinen verdickenden Einfluss auf die Wandungen der sie umgebenden Zellen ausüben (Tafel II, Fig. 7), was bei den Hyphen des ersteren Myceliums nur im Schwammparenchym der Blätter der Fall ist (Tafel II, Fig. 5), während sie in allen übrigen Geweben, in welchen sie noch vorkommen, den Zellhäuten derselben dicht angeschmiegt wuchern und an jenen bedeutende Verdickungen hervorrufen (Tafel II, Fig. 1, 2, 3, 4 *v—v*).

Endlich besitzen die Hyphen des *Exoascus deformans Cerasi* eine reichere Septirung als die des *Exoascus deformans Persicae.*

3. Hinsichtlich der Entstehungsweise ihrer Hymenien. Dieselben gleichen sich zwar an und für sich, unterscheiden sich aber nach ihrem Entstehungsorte. Während sich nämlich das Hymenium des *Exoascus deformans Cerasi* einzig auf den Blattspreiten, und zwar nur auf deren Unterseite zwischen den Blattnerven bildet, entwickelt sich das Hymenium des *Exoascus deformans Persicae* auf allen entarteten Organen der degenerirten Pfirsichzweige. Ich fand es auf diesen auf der Ober- und Unterseite der deformirten Blätter und Nebenblätter und auf den hypertrophisch entwickelten Internodien. Speciell auf den Blättern beobachtete ich es sowohl auf den Stielen als auch auf den Spreiten und auf diesen nicht nur zwischen, sondern auch über den Nerven.[1]

Im Hinblick auf die im Vorstehenden erörterten Unterschiede, welche zwischen dem *Exoascus deformans Cerasi* und dem

das Mycelium des *Exoascus Pruni*. Ebenso beobachtete er es auch im Weichbaste der Taschen und Taschenstiele, hingegen übersah er es, wie auch ich, im Weichbaste der von dem *Exoascus Pruni* degenerirten Laubtriebe von *Prunus Padus*, *spinosa* und *domestica* (A. de Bary, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, I. Reihe, S. 40, 46 und 47 und meine bereits oben citirte Abhandlung, S. 7). Dass es an dem genannten Orte vorkommt, davon überzeugte ich mich erst im vorigen Frühjahre.

[1] Frank gibt nur an, dass sich das Hymenium des *Exoascus deformans* auf der Unterseite der Blätter des Pfirsichbaumes entwickelt (Frank, Die Krankheiten der Pflanzen, S. 526).

E. deformans Persicae bestehen und welche wohl viel bedeutender sind, als jene, durch die sich *Exoascus Pruni* und *Exoascus deformans* von einander unterscheiden[1], wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich den Fuckel'schen *Exoascus deformans Cerasi* als eine eigene, von dem *Exoascus deformans Persicae* verschiedene Species betrachte und ihm einen besonderen Namen gebe. Er mag unserem hochverdienten Physiologen Wiesner zu Ehren *Exoascus Wiesneri* heissen.

V. Verschiedene Wirthpflanzen des *Exoascus Wiesneri.*

Der Umstand, dass *Exoascus deformans* zwei, *Exoascus Pruni* drei, ja vielleicht vier nahe verwandte Amygdaleen (*Persica vulgaris* und *Amygdalus communis*, rücksichtlich *Prunus domestica*, *Pr. spinosa*, *Pr. Padus*, *Pr. insititia (?)*) besitzt, brachte mich auf die Vermuthung, dass auch *Exoascus Wiesneri* auf zwei oder mehreren einander systematisch nahestehenden Amygdaleen wohne, und dass er ausser dem Kirschbaume noch eine oder gar mehrere Wirthpflanzen besitze. Ich begann desshalb auf den nächsten Verwandten von *Pr. avium*, nämlich auf *Pr. Cerasus* und *Pr. Chamaecerasus* nach änlichen Hexenbesen zu suchen, wie die sind, welche der *Exoascus Wiesneri* auf dem Kirschbaume erzeugt. Ich fand derartige Hexenbesen zuerst auf *Pr. Chamaecerasus.* Sie kommen auf dieser Pflanze, welche in der nächsten Umgebung meines Wohnortes auf fast allen Bergen (Bisamberg, Kahlenberg, Leopoldsberg etc.) zu finden ist, ausserordentlich häufig vor, ja sie sind auf ihr viel häufiger als die Hexenbesen auf *Pr. avium.* Die Hexenbesen von *Pr. Chamaecerasus* ähneln in ihrem Äussern sehr den Hexenbesen des Kirschbaumes und sie beherbergen einen Exoascus, der dem *Exoascus Wiesneri* des Kirschbaumes nicht nur morphologisch, sondern auch bezüglich seines ganzen Verhaltens gleicht, wesshalb ich ihn mit dem letzteren für identisch halte.

Hexenbesen auf *Pr. Cerasus* zu finden, bemühte ich mich lange Zeit vergebens. Endlich fand ich aber einen solchen auf einem älteren Weichselbaume. Er stellte eine dreijährige Ver-

[1] Der bisher erkannte Hauptunterschied zwischen *Exoascus Pruni* und *deformans* liegt darin, dass von dem ersteren nur die jungen Laubtriebe, von dem letzteren dagegen diese und die jungen Früchte deformirt werden.

zweigung eines ziemlich ansehnlichen Astes dar und sah den Kirschbaumhexenbesen nicht nur sehr ähnlich, sondern wurde gleichfalls von einem mit dem *Exoascus Wiesneri* anscheinend identischen Pilze bewohnt.

Nach meinen Beobachtungen sind also die Wirthpflanzen von *Exoascus Wiesneri*, die unter einander sehr nahe verwandten Arten *Prunus Avium*, *Pr. Cerasus* und *Pr. Chamaecerasus*.[1]

Die Resultate der im Vorstehenden mitgetheilten Untersuchungen lassen sich also dahin zusammenfassen:

1. Die als „Hexenbesen" bezeichneten, abnormen Äste und Astendigungen der Kirschbäume sind die Producte eines Pilzes, nämlich des *Exoascus Wiesneri* n. sp., dessen Mycelium in den Hexenbesen perennirt, um alljährlich in die jungen Laubtriebe Verzweigungen zu treiben und im Monate Mai auf der Unterseite der Blätter zwischen der Cuticula und den Epidermiszellen das Hymenium zu bilden.

2. Das Gleiche gilt von den Hexenbesen, welche ich höchst selten an *Prunus Cerasus* und ausserordentlich häufig an *Prunus Chamaecerasus* fand.

[1] Auf Grund der Arbeiten, welche heute über die auf unseren Amygdaleen vorkommenden und dem Genus Exoascus angehörigen Pilze vorliegen, lässt sich die Specieseintheilung dieser in der folgenden Tabelle darstellen, in deren letzter Rubrik überdies die Theile der Wirthpflanzen verzeichnet sind, welche von den Exoascusarten deformirt werden.

Exoascus-Arten	Wirthpflanzen	Deformirte Organe
Exoascus Pruni	*Prunus domestica* *spinosa* *Padus* *insititia (?)*	Früchte (Taschen) und junge Laubtriebe
Exoascus deformans	*Persica vulgaris* *Amygdalus communis*	Junge Laubtriebe
Exoascus Wiesneri	*Prunus avium* *Cerasus* *Chamaecerasus*	Äste und Astendigungen (Hexenbesen)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. *aa* ein sehr alter, beiläufig 2 Meter hoher, reich verzweigter Kirschbaumhexenbesen im winterlichen Zustande. Er befindet sich im Gipfel eines alten Kirschbaumes und bildet die Verlängerung seines beiläufig unter einem Winkel von 40° zur Verticalen geneigten Mutterastes *bb*. Seine hypertrophisch entwickelte Axe steht im Gegensatze zur Axe des letzteren in Folge stärkeren, negativen Geotropismus vollkommen aufrecht und seine Verzweigungen sind aus gleicher Ursache viel mehr, als die Verzweigungen normaler Äste des Kirschbaumes, aufgerichtet. Auch zeigen die Axen seiner Verzweigungen der niedrigsten Ordnungen in ihren unteren Theilen ebenfalls Hypertrophie.

„ 2. *aa* ein Kirschbaumhexenbesen, welcher die Verlängerung seines im unteren Theile nahezu horizontalen Mutterastes *bb* bildet, im winterlichen Zustande. Sein Mutterast gehört dem unteren Kronentheile eines ungefähr 30jährigen Kirschbaumes an und ist im oberen Theile durch das Gewicht des Hexenbesens nach abwärts gekrümmt. Eine Folge dieses Umstandes, sowie des stärkeren, negativen Geotropismus aller Sprosse dieses Hexenbesens, sind die überaus starken, geotropischen Krümmungen, die an allen seinen Sprossen bei *x*—*x* zu beobachten sind. Die Axe dieses Hexenbesens ist in ihrem unteren Theile stark hypertrophisch entwickelt. Die schwachen Krümmungen seiner Sprosse bei *y*—*y* erklären sich daraus, dass im Monate Mai bei *c* ein ziemlich grosser und selbst wieder verzweigter Zweig abgeschnitten wurde. *zz* und *z′z′* zwei junge Hexenbesen, deren Mycelien mit jenem des Hexenbesens *aa* in keiner Verbindung stehen. ($^1/_{12}$ natürlicher Grösse).

„ 3. *aa* ein Kirschbaumhexenbesen, der eine Verzweigung seines Mutterastes *bb* darstellt, gezeichnet im getrockneten Zustande. Die übrigen Verhältnisse wie bei dem in Fig. 2 dargestellten Hexenbesen ($^1/_4$ natürlicher Grösse).

„ 4. Die hypertrophisch entwickelte Axenbasis des in Fig. 3 dargestellten Hexenbesens sammt dem Stück *bb* seines Mutterastes in natürlicher Grösse.

Tafel II.

Sämmtliche Figuren wurden bei einer 428fachen Vergrösserung mit Hilfe einer Oberhäuser'schen Camera lucida gezeichnet.

Fig. 1 Partie aus einem Längsschnitte durch ein Internodium eines einjährigen Kurztriebes eines Kirschbaumhexenbesens. *rr* verdickte und geschichtete Scheidewände der aneinanderstossenden Markzellen. *l*—*l*. In ihnen *h* ein Stück eines Mycelfadens des *Exoascus Wiesneri*.

Fig. 2. Partie aus einem Querschnitte durch ein Internodium eines einjährigen Kurztriebes eines Kirschbaumhexenbesens. *r—r* verdickte und geschichtete Scheidewände der aneinanderstossenden Markstrahlenzellen *l—l*. Die Schichtung der verdickten Scheidewände ist in der Figur nicht dargestellt. *hh* Mycelfadenfragmente des *Exoascus Wiesneri*, *h*[1] ein Mycelfaden des letzteren im Querschnitte.

„ 3. Partie aus einem Querschnitte durch ein Internodium eines einjährigen Kurztriebes eines Kirschbaumhexenbesens. *rr* verdickte und geschichtete Scheidewände der aneinanderstossenden Rindenzellen *l—l* (prim. Rinde). *hh* Mycelfragmente des *E. Wiesneri*.

„ 4. Partie aus einem Längsschnitte durch ein vierjähriges Internodium eines Kurztriebes eines Kirschbaumhexenbesens. *rr* verdickte und geschichtete Scheidewände der aneinanderstossenden Rindenzellen *l—l* (prim. Rinde). Die Schichten *ss* besitzen eine rothbraune Farbe und bestehen vermuthlich aus Gummi. *h—h* Mycelfadenfragmente des *E. Wiesneri*.

„ 5. Partie aus einem Querschnitte durch ein abnormes Blatt eines Kirschbaumhexenbesens. Schwammparenchym. *i i* zwei Intercellularräume, *hh* zwei Mycelfäden des *E. Wiesneri*.

„ 6. Partie aus einem Längsschnitte durch ein Internodium eines von dem *E. deformans* befallenen, diesjährigen Mandelzweiges, *l l* einige an den grossen Intercellularraum *i i* angrenzende Rindenzellen (prim. Rinde), *h* Mycelfadenfragment des *E. deformans*.

„ 7. Partie aus einem Längsschnitte durch ein Internodium eines von dem *E. deformans* befallenen, diesjährigen Pfirsichzweiges. *l l* Rindenzellen, *i i* ein grosser Intercellularraum, *h h* ein in demselben verlaufender Mycelfaden des *E. deformans*.

„ 8. Partie aus einem Längsschnitte durch den Blattstiel eines einem Kirschbaumhexenbesen entnommenen, abnormen Blattes. *v v* verdickte Scheidewände der Parenchymzellen *l—l*. *h* ein in ihnen verlaufender Mycelfaden des *E. Wiesneri*.

„ 9. Partie aus einem Querschnitte durch den Hauptnerv eines einem Kirschbaumhexenbesen entnommenen, abnormen Blattes. *v* verdickte Scheidewand der Parenchymzellen *l—l*. *h* ein in ihr verlaufender Mycelfaden quer durchschnitten.



Aut. del. lith. Dr. J. Heitzmann.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.